

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11109337 A**

(43) Date of publication of application: **23.04.99**

(51) Int. Cl.

**G02F 1/1335**

**G02F 1/1335**

**G02B 5/30**

(21) Application number: **09270236**

(22) Date of filing: **02.10.97**

(71) Applicant: **SEIKO EPSON CORP**

(72) Inventor: **OKUMURA OSAMU  
MAEDA TSUYOSHI**

**(54) LIQUID CRYSTAL DEVICE AND ELECTRONIC  
EQUIPMENT**

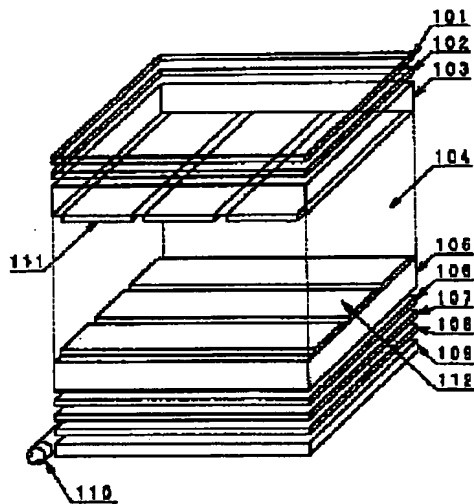
display time, and becomes a dark display at a  
transmission display time.

**(57) Abstract:**

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a translucent reflection type liquid crystal device capable of making bright reflection display and high contrast transmission display compatible.

**SOLUTION:** In this translucent reflection type liquid crystal device, a liquid crystal panel formed by holding a liquid crystal composition 104 between a pair of substrates 103, 105 which are provided with at least a polarizing plate 101, transparent electrodes 111, 112 on opposing inner surfaces and on which dot groups are formed in matrix, a reflection polarizer 107 as a reflection polarizing means for reflecting a prescribed polarization component of incident light and transmitting the light component other than the prescribed polarization component through and light sources 109, 110, are provided and arranged in this order. At this time, the axes of the polarizing plate 101 and the reflection polarizer 107 are arranged matched with the liquid crystal panel so that the light modulation impossible and not light shielded area of the liquid crystal panel becomes a bright display at a reflection



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-109337

(43)公開日 平成11年(1999)4月23日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 2 F 1/1335

5 2 0

G 0 2 F 1/1335

5 2 0

5 1 0

5 1 0

G 0 2 B 5/30

G 0 2 B 5/30

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平9-270236

(22)出願日

平成9年(1997)10月2日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 奥村 治

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(72)発明者 前田 強

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

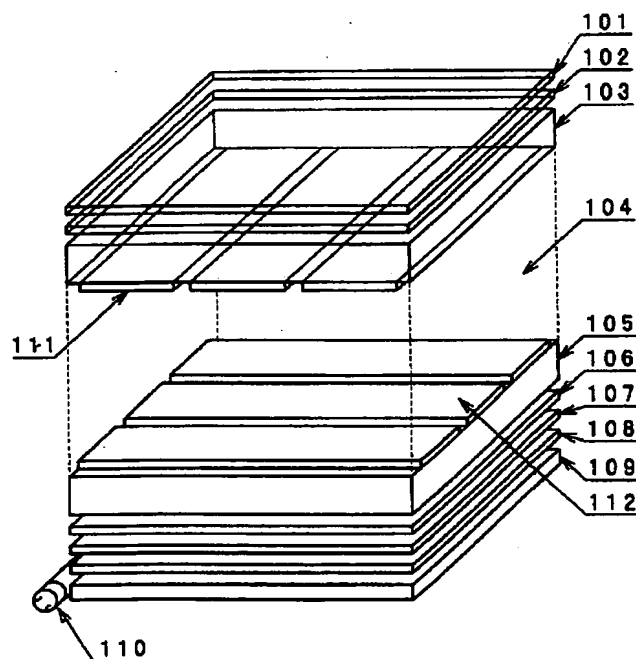
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 液晶装置及び電子機器

(57)【要約】

【課題】 明るい反射表示とコントラストの高い透過表示を両立させた半透過反射型液晶装置を提供する。

【解決手段】 少なくとも、偏光板(101)と、対向する内面に透明電極(111、112)を備えマトリクス状のドット群を形成した一対の基板(103、105)間に液晶組成物(104)を挟んで成る液晶パネルと、入射光の所定の偏光成分を反射し、所定の偏光成分以外の光を透過する反射偏光板(107)と、光源(109、110)とを備え、これらを前記の順に配置した半透過反射型液晶装置であって、前記液晶パネルの光変調不可能でかつ遮光されない領域が、反射表示時に明表示、透過表示時に暗表示となるよう、前記液晶パネルに合わせて偏光板と反射偏光子の軸が配置されてなることを特徴とする。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 少なくとも、入射光の所定の偏光成分を反射し、前記所定の偏光成分以外の光を透過する反射偏光手段を備え、マトリクス表示を行う液晶装置であって、光変調不可能でかつ遮光されない領域が、反射表示時に明表示、透過表示時に暗表示であることを特徴とする液晶装置。

【請求項2】 少なくとも、偏光板と、対向する内面に透明電極を備えマトリクス状のドット群を形成した一对の基板間に液晶組成物を挟んで成る液晶パネルと、入射光の所定の偏光成分を反射し、前記所定の偏光成分以外の光を透過する反射偏光手段と、光源とを備え、これらを前記の順に配置した液晶装置であって、前記液晶パネルの光変調不可能でかつ遮光されない領域が、反射表示時に明表示、透過表示時に暗表示となるよう、前記液晶パネルに合わせて前記偏光板と前記反射偏光手段の軸が配置されてなることを特徴とする液晶装置。

【請求項3】 請求項1または請求項2記載の液晶装置を表示装置として搭載したことを特徴とする電子機器。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は液晶装置に関する。より具体的には反射表示及び透過表示の両表示モードを有する半透過反射型液晶装置に関する。そして、この液晶装置を搭載した電子機器に関する。

**【0002】**

【従来の技術】 液晶装置は基本的に受光型の表示装置であるために、暗闇で観察するためには何らかの補助光源が必要である。そこで液晶パネル背面に光源を配置し、必要に応じて反射表示と透過表示を切り替えて使う方式が考案された。これが半透過反射型液晶装置である。

【0003】 従来の半透過反射型液晶装置の構成を図7を用いて説明する。図7において、701は上側偏光板、702は位相差フィルム、703は上側ガラス基板、704は液晶組成物、705は下側ガラス基板、706は下側偏光板、707は半透過反射板、708は光源の導光板、709は光源である。また710と711はいずれも短冊状の透明電極であり、それぞれ走査線と信号線の役割を果たす。710と711が交差する領域が、液晶組成物に電圧を印加可能な領域、即ち光変調可能な領域である。半透過反射板707は、例えばパール顔料ビーズを樹脂中に分散したシートであり、入射光量の70%を反射し30%を透過する（別のタイプでは50%を反射し50%を透過する）機能がある。反射表示と透過表示の切り替えは、光源点灯のオン/オフによって行う。

**【0004】**

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の半透過反射型液晶装置には、透過表示の際にコント

ラストが低下するという課題があった。これは、電極に挟まれていないために液晶組成物に電圧を印加できない領域であって、しかも遮光膜や金属配線等に隠れていない領域（以下、その代表例としてドット間と言う。）での光漏れが原因がある。

【0005】 通常の反射型液晶装置においては、ドット間に遮光層を設けず、表示をノーマリオープン（あるいはノーマリホワイト）にする。このようにするとドット間は常に明表示であり、表示が明るくなるという効果がある。また反射表示においては、ドット間の光漏れによるコントラストの低下も少ない。何故ならばドット間を通った光は、入射時か反射時のいずれかで隣接する暗表示のドットで吸収されるからである。ところが、透過型液晶装置ではこのような視差の効果がないから、ドット間に遮光層を設ける。

【0006】 従来の半透過反射型液晶装置は、反射表示重視の設計で反射型液晶装置とほぼ同じ構成を取っているために、透過表示の際にドット間の光漏れによってコントラストが低下した。

【0007】 そこで本発明は、ドット間の領域を反射表示時に明表示、透過表示時に暗表示とすることによって、明るい反射表示とコントラストの高い透過表示を両立させた半透過反射型液晶装置を提供することを目的とする。

**【0008】**

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の液晶装置は、少なくとも、入射光の所定の偏光成分を反射し、前記所定の偏光成分以外の光を透過する反射偏光手段を備え、マトリクス表示を行う液晶装置であって、光変調不可能でかつ遮光されない領域が、反射表示時に明表示、透過表示時に暗表示であることを特徴とする。光変調不可能でかつ遮光されない領域とは、電極に挟まれていないために液晶組成物に電圧を印加できない領域であって、しかも遮光膜や金属配線等に隠れていない領域を指す。またこの領域が反射表示時に明表示、透過表示時に暗表示であるとは、即ち反射表示時にノーマリオープン（あるいはノーマリホワイト）、透過表示時にノーマリクロード（あるいはノーマリブラック）の表示であることと殆ど同義である。このように構成したため、請求項1記載の液晶装置は、明るい反射表示とコントラストの高い透過表示が両立する。尚、本発明における液晶装置には、反射表示及び透過表示の両表示モードを有する半透過反射型液晶装置を用いると好ましい。

【0009】 請求項2記載の液晶装置は、少なくとも、偏光板と、対向する内面に透明電極を備えマトリクス状のドット群を形成した一对の基板間に液晶組成物を挟んで成る液晶パネルと、入射光の所定の偏光成分を反射し、前記所定の偏光成分以外の光を透過する反射偏光手段と、光源とを備え、これらを前記の順に配置した液晶装置であって、前記液晶パネルの光変調不可能でかつ遮

光されない領域が、反射表示時に明表示、透過表示時に暗表示となるよう、前記液晶パネルに合わせて前記偏光板と前記反射型偏光手段の軸が配置されてなることを特徴とする。このように構成したため、請求項2記載の液晶装置は、明るい反射表示とコントラストの高い透過表示が両立する。尚、本発明の液晶装置には反射表示及び透過表示の両表示モードを有する半透過反射型液晶装置を用いると好ましい。

【0010】請求項3記載の電子機器は、請求項1または請求項2記載の液晶装置を表示装置として搭載したことを特徴とする。このように構成したため、請求項3記載の電子機器は、従来の透過型液晶装置を搭載した電子機器に比べて消費電力が小さくなり、また従来の反射表示モード及び透過表示モードの両表示モードを有する半透過反射型液晶装置を搭載した電子機器に比べて明るく見やすい表示が可能になるという利点がある。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】以下本発明を図面に基づいて詳細に説明する。

【0012】（実施例1）図1は本発明の請求項1または請求項2記載の発明に係る半透過反射型液晶装置の斜視図である。まず構成を説明する。図1において、101は偏光板、102は位相差フィルム、103は上側ガラス基板、104は液晶組成物、105は下側ガラス基板、106は光散乱板、107は反射偏光手段として用いた反射偏光子、108は半光吸収板、109は光源の導光板、110は光源である。また111と112はいずれも短冊状の透明電極であり、それぞれ走査線と信号線の役割を果たす。110と111が交差する領域が、液晶組成物に電圧を印加可能な領域、即ち光変調可能な領域である。

【0013】ここで101と102、105と106、106と107は、それぞれ互いに離して描いてあるが、これは図を明解にするためであって、実際には糊で接着している。また上側ガラス基板103と下側ガラス基板105の間も広く離して描いてあるが、これも同様の理由からであって、実際には数 $\mu\text{m}$ から十数 $\mu\text{m}$ の狭いギャップを保って対向している。また、図1は半透過反射型液晶装置の一部を示しているため、3本の走査線111と3本の信号線112が交差して出来る3×3のマトリクス、即ち9ドット分しか図示していないが、実際にはさらに多くのドットを有する。なお図示した構成要素以外にも、液晶配向膜や絶縁膜、アンチグレア膜、スペーサーボール、液晶ドライバーIC、駆動回路等の要素も不可欠であるが、これらは本願発明を説明する上で特に必要が無いため、省略した。

【0014】次に各構成要素について説明する。偏光板101は所定の直線偏光成分を吸収し、それ以外の偏光成分を透過する機能を有しており、従来の液晶装置で通常に用いられてきたものと同様である。これには、ヨウ

素錯体などの二色性物質を吸着したPVAフィルムを延伸したもの等がよく利用される。

【0015】位相差フィルム102は、例えばポリカーボネート樹脂の一軸延伸フィルムであって、特にSTN液晶の着色を補償するために利用される。TN液晶の場合には省略することが多い。

【0016】液晶組成物104は210°〜270°ねじれたSTN液晶組成物であるが、表示容量が小さい場合には90°ねじれたTN液晶組成物を用いても良い。ねじれ角は上下ガラス基板における配向処理の方向と、液晶に添加するカイラル剤の分量で決定する。

【0017】光散乱板106には、型押ししたプラスチック板や、ビーズを分散したプラスチック板が利用できる。また105と107との接着層中にビーズを混入して光散乱板の代わりとしても良い。光散乱板は、幾分鏡面に近い反射偏光子の反射光を拡散する目的で配置されるが、無くても表示は可能である。またその位置は、105と107の間以外にも、104に接した位置、102と103の間や101の上面であっても良い。

【0018】反射偏光子107としては、複屈折性の誘電体多層膜を利用した。この複屈折性の誘電体多層膜は、所定の直線偏光成分を反射し、所定の直線偏光成分以外の偏光成分を透過する機能を有する。このような複屈折性の誘電体多層膜の詳細については、国際公開された国際出願（国際出願の番号：WO97/01788）や、特表平9-506985号公報に開示されている。またこのような反射偏光子は、米国3M社からDBEF（商品名）として市販されており、一般に入手可能である。

【0019】次に、反射偏光子の構造について説明する。図2は、反射偏光子の構造の要部を説明する図である。反射偏光子は、二種類の高分子層201と202を交互に積層して成る。二種類の高分子は、一つは光弾性率が大きい材料から、もう一つは光弾性率が小さい材料から選ばれるが、その際に両者を延伸した際の常光線の屈折率が概ね等しくなるよう留意する。例えば、光弾性率の大きい材料としてPEN（2，6-ポリエチレン・ナフタレート）を、小さい材料としてcOPEN（70-ナフタレート／30-テレフタレート・コポリエステル）を選ぶ。両フィルムを交互に積層し、図2の直交座標系203のx軸方向に約5倍に延伸したところ、x軸方向の屈折率がPEN層において1.88、cOPEN層において1.64となった。またy軸方向の屈折率はPEN層でもcOPEN層でもほぼ1.64であった。この積層フィルムに法線方向から光が入射すると、y軸方向に振動する光の成分はそのままフィルムを透過する。これが透過軸である。一方x軸方向に振動する光の成分は、PEN層とcOPEN層が、ある一定の条件を満たす場合に限って、反射される。これが反射軸である。その条件とは、PEN層の光路長（屈折率と膜厚の

積)と、c o P E N層の光路長の和が光の波長の2分の1に等しいことである。このようなP E N層とc o P E N層を各々数十層以上、出来れば百層以上、厚みにして30 $\mu$ mほど積層させると、x軸方向に振動する光の成分のほぼ全てを反射させることが出来る。このようにして作成した反射偏光子は、設計された単一の波長の光でしか偏光能を生じない。そこで設計波長が異なる複数の反射偏光子を、軸を描えて積層することにより、広い波長領域で偏光能を持たせることができる。

【0020】この反射偏光子は、通常の偏光板+アルミニウム反射板構成と比較して、30%以上明るい。また通常の偏光板+パール顔料分散タイプの半透過反射板構成と比較すると約2倍明るい。その理由は二つある。一つは金属アルミニウムの反射率が90%弱、半透過反射板の反射率が60%弱しか無いのに対し、この反射偏光子は所定の直線偏光をほぼ100%反射するからである。もう一つの理由は、通常の吸収タイプの偏光板がヨウ素等のハロゲン物質や染料等の二色性物質を利用して、その二色比が必ずしも高くないために、およそ20%の光を無駄にしていることである。

【0021】反射偏光子としては、他にもコレステリック相を呈する液晶ポリマーを用いることもできる。これは所定の円偏光成分を反射し、所定の円偏光成分以外の偏光成分を透過する機能を有する。このような反射偏光子の詳細については、特開平8-271892号公報で開示されている。

【0022】次に実施例1の半透過反射型液晶装置の機能について図3を用いて説明する。図3において、301は偏光板、302は位相差フィルム、303は上側ガラス基板、304は下側ガラス基板、305は反射偏光子、306は半光吸収板、307は光源、308はオフ状態(電圧無印加状態)にある液晶、309はオン状態(電圧印加状態)にある液晶である。

【0023】まず光源307が点灯していない場合、即ち反射表示の場合を説明する。上方より入射した光311と312は、偏光板301によって直線偏光に変換される。その後、位相差フィルムと液晶パネルによって様々に変調されるが、反射偏光子305に入射する際には、ほぼ直線偏光に戻る。但し液晶パネルがオン状態

(電圧印加状態)にある領域309とオフ状態(電圧無印加状態)にある領域308とでは、出射する直線偏光は互いに直交している。そこでオフ状態(電圧無印加状態)にある領域308から出射する直線偏光を反射し、オン状態(電圧印加状態)にある領域309から出射する直線偏光を透過するよう、あらかじめ反射偏光子の軸を配置しておく。オフ状態(電圧無印加状態)では、反射偏光子を反射した直線偏光は再び先程と同じ経路を通過して上方に出射するため、明表示となる。一方オン状態(電圧印加状態)では、反射偏光子を透過した直線偏光が半光吸収体306で吸収され、残った光も多くは偏光

解消されるために反射偏光子を通過して戻ることができず、暗表示となる。液晶パネルがオン状態(電圧印加状態)とオフ状態(電圧無印加状態)の中間の状態にあるときには、両者が混じり合って中間調表示となる。このように反射表示では、ノーマリオープンが表示が実現される。

【0024】次に光源が点灯している場合、即ち透過表示の場合を説明する。半透過反射型液晶装置で透過表示を行う状況では、周囲が十分に暗いと考えられるから、上方からの入射光が無視できる。光源307の点灯により発せられた光321と322は、反射偏光子305によって、一方の直線偏光が反射され、残りの直線偏光が透過する。透過した直線偏光は反射表示と同じ経路を通過して、明～暗の表示を行う。但し、反射表示で反射偏光子を反射した直線偏光と、透過表示で反射偏光子を透過した直線偏光は、実は同じものではなく、互いに直交している。従って、反射表示と透過表示では、表示の明暗が反転する。このように透過表示では、ノーマリクロズの表示が実現される。なお表示の反転が好ましくない場合には、反射表示時と透過表示時とで液晶パネルの表示を反転させるよう、表示データを変換する方法が有効である。

【0025】さて、光変調不可能な領域、すなわち電極に挟まれていないために液晶組成物に電圧を印加できない領域であって、しかも遮光膜や金属配線等に隠れていない領域(本実施例の代表例としてドット間の領域)を通過した光313と323の挙動は、概ね液晶パネルがオフ状態(電圧無印加状態)にある領域308を通過した光311、321と同様である。つまり、反射表示時に明表示、透過表示時に暗表示になる。従って、この光変調不可能な領域は、反射表示の明るさ向上に寄与し、また透過表示時のコントラストに悪影響を及ぼさない。

【0026】図4に実施例1の半透過反射型液晶装置の表示例を示す。6×12個の四角形はドットを、ハッチング領域は暗表示を、ハッチングのない領域は明表示を示す。

【0027】図4(a)は反射表示の例であって、左側の6×6のドットはオン状態(電圧印加状態)で暗表示であり、右側の6×6のドットはオフ状態(電圧無印加状態)で明表示である。明表示の領域はドット間が明るいので、より明るい表示ができる。暗表示の部分もドット間が明るいので、反射表示ではドット間に入る光は、入射時あるいは反射時に隣接する暗表示のドットを通過する可能性が高いために、光漏れが少ない。

【0028】図4(b)は、(a)と同様に、左側の6×6のドットをオン状態(電圧印加状態)、右側の6×6のドットをオフ状態(電圧無印加状態)にしたまま、光源を点灯したときの表示である。この表示は、(a)と比べて明暗が反転している。そこで、これを補償するように表示データを変換すると、図4(c)の表示にな

る。この表示は図4(a)と同様に左側が暗表示、右側が明表示であるが、ドット間の領域が暗い。従って、透過表示でも高いコントラストが得られる。

【0029】本実施例では、光変調不可能な領域、すなわち電極に挟まれていないために液晶組成物に電圧を印加できない領域であって、しかも遮光膜や金属配線等に隠れていない領域をドット間の領域として説明したが、図4に示すようにドット間の領域のみでなく、ドット群の外側周辺領域も含む。

【0030】(実施例2)上記実施例で説明した半透過反射型液晶装置は、カラー表示を行うことも可能である。その一例を次に示す。

【0031】図5は本発明の請求項1または請求項2記載の発明に係る半透過反射型液晶装置の斜視図である。まず構成を説明する。図5において、501は偏光板、502は対向基板、503は液晶組成物、504は素子基板、505は光散乱板、506は反射偏光子、507は光源の導光板、508は光吸収板、509は光源であり、対向基板502上にはカラーフィルタ510と、対向電極(走査線)511を設け、素子基板504上には信号線512、画素電極513、2端子型非線形素子514を設けた。ここで501と502、504と505、505と506は、互いに離して描いてあるが、これは図を明解にするためであって、実際には糊で接着している。また対向基板502と素子基板504の間も広く離して描いてあるが、これも同様の理由からであって実際には数 $\mu$ mから十数 $\mu$ m程度のギャップしかない。また、図5は液晶装置の一部を示しているため、3本の走査線511と3本の信号線512が交差して出来る3 $\times$ 3のマトリクス、即ち9ドット分しか図示していないが、実際にはさらに多くのドットを有する。

【0032】対向電極511と画素電極513はITO等で形成した透明電極である。511と513が交差する領域が、液晶組成物に電圧を印加可能な領域、即ち光変調可能な領域である。信号線512は金属Taで形成した。2端子型非線形素子は絶縁膜Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>を金属Taと金属Crで挟んだMIM(Metal-Insulator-Metal)構造である。液晶組成物503は90度ねじれたネマチック液晶であり、上下の偏光板は互いに偏光軸が直交している。これは一般的なノーマリホワイト型TNモードの構成である。従って、光変調不可能な領域の中で、信号線や2端子型非線形素子等の金属に遮光されない領域は、反射表示時において明表示である。また反射偏光子を利用しているために、透過表示時には暗表示である。

【0033】またカラーフィルタ510は加法混色の三原色である赤色(図中「R」で示した)と緑色(図中「G」で示した)と青色(図中「B」で示した)の3色から成り、モザイク状に配列した。偏光板501や光散乱板505、反射偏光子506は、実施例1と同様なも

のをを用いた。

【0034】なお、ここではMIMアクティブマトリクス方式の液晶装置を例として挙げたが、単純マトリクス方式の液晶装置を採用しても、本発明の効果に変わりはない。その場合は、信号線を対向電極同様の短冊状のITO等の透明電極で形成して、2端子型非線形素子と画素電極を設けない。またTNモードの代わりに、180度から270度ねじれた液晶を用いたSTNモードを採用する。STNモードの表示の着色を補償する目的で、位相差板を備えても良い。

【0035】光源には、実施例1の図1と異なる構成を採用した。図1では光源の導光板109の上に半光吸収板108を配置したが、実施例2では導光板507の下に光吸収板508を配置した。導光体507には透明性の良いアクリル樹脂の平板を用い、その表面に白色塗料を印刷した。光散乱体は、領域的にはわずかなものであるから、導光体の透明度を殆ど損なわずに済む。このように構成することによって、この光源は非点灯時において実質的に黒色になる。このような光源を用いても、半透過反射型表示が可能である。

【0036】以上説明したカラー半透過反射型液晶装置の機能も、図3を用いて説明した実施例1の半透過反射型液晶装置の機能と同様である。光変調不可能な領域の中で、信号線や2端子型非線形素子等の金属に遮光されない領域は、反射表示時に明表示、透過表示時に暗表示になる。従って、この光変調不可能な領域は、反射表示の明るさ向上に寄与し、また透過表示時のコントラストに悪影響を及ぼさない。

【0037】(実施例3)本発明の請求項3記載の電子機器の例を3つ示す。本発明の半透過反射型液晶装置は、様々な環境で用いられ、しかも低消費電力が必要とされる携帯機器に適している。

【0038】図6(a)は携帯電話であり、本体601の前面上方部に表示部602が設けられる。携帯電話は、屋内屋外を問わずあらゆる環境で利用される。しかも、少なくともスタンバイ状態で200時間以上、電池がもつことが必要である。従って携帯電話に利用される表示装置は、消費電力が小さい反射表示をメインに、必要に応じて補助光を利用した透過表示ができる半透過反射型液晶装置が最も望ましい。本発明の半透過反射型液晶装置は、反射表示でも透過表示でも従来の半透過反射型液晶装置より明るく、コントラストが高い。

【0039】図6(b)はウォッチであり、本体603の中央に表示部604が設けられる。ウォッチ用途における重要な観点はファッション性である。本発明の半透過反射型液晶装置は、光源の色を変えることによって、反射表示の見やすさを損なうことなしに、色とりどりの透過表示が楽しめる。外装のイメージに合わせて、様々なカラー表示が行えることは、デザイン上有利である。

【0040】図6(c)は携帯情報機器であり、本体6

9

05の上側に表示部606、下側に入力部607が設けられる。携帯情報機器は、表示部の前面にタッチ・キーを設けることが多いため、表示が暗くなりがちである。従って、従来は反射型液晶装置か、透過型液晶装置が主に用いられていた。しかしながら前者は暗闇で見えず、後者は消費電力が大きくて電池寿命が短くなるという問題があった。本発明の半透過反射型液晶装置はこのような用途にも適しており、低パワーで明るい表示ができ、光源を点灯すれば暗闇で高画質の表示を得ることも可能である。

#### 【0041】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、光変調不可能な領域を反射表示時に明表示、透過表示時に暗表示とすることによって、明るい反射表示とコントラストの高い透過表示を両立させた半透過反射型液晶装置を提供することができる。

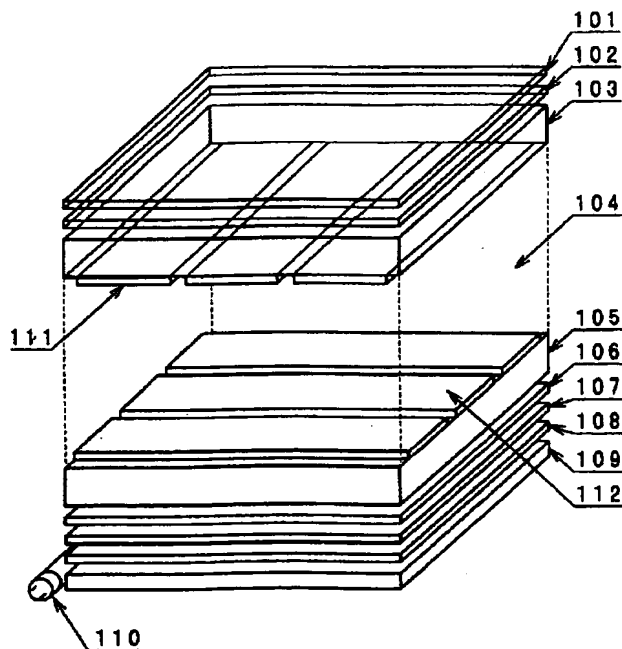
#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1における半透過反射型液晶装置の斜視図である。

【図2】本発明の実施例1と実施例2で用いた反射偏光子の構造の要部を示す図である。

【図3】本発明の実施例1における半透過反射型液晶装置の機能を説明する図である。

【図1】



10

【図4】本発明の実施例1における半透過反射型液晶装置の表示例を示す図である。(a) 反射表示、(b) 透過表示、(c) 表示データを反転した透過表示。

【図5】本発明の実施例2における半透過反射型液晶装置の斜視図である。

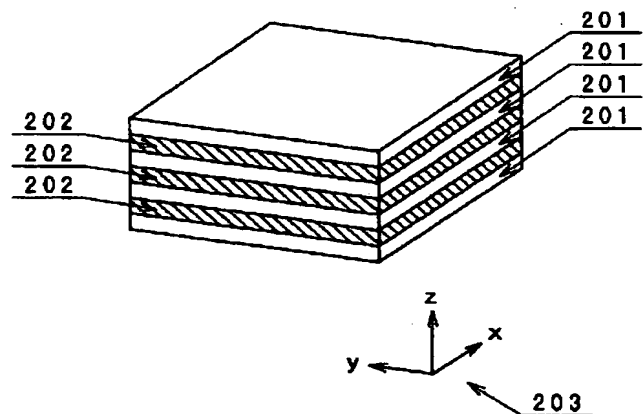
【図6】本発明の実施例3における電子機器の、外観を示す図である。(a) 携帯電話、(b) ウォッチ、(c) 携帯情報機器。

【図7】従来の半透過反射型液晶装置の斜視図である。

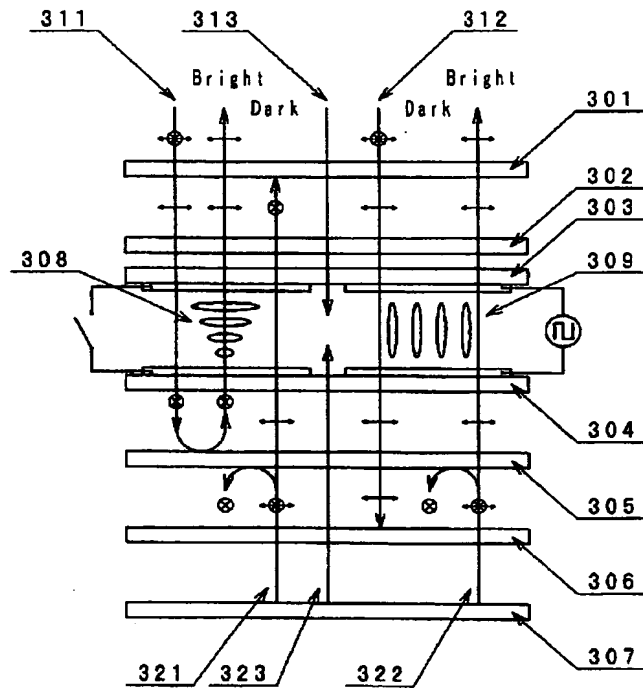
#### 【符号の説明】

- 101 偏光板
- 102 位相差フィルム
- 103 上側ガラス基板
- 104 液晶組成物
- 105 下側ガラス基板
- 106 光散乱板
- 107 反射偏光子
- 108 半光吸収板
- 109 光源の導光板
- 110 光源
- 111 透明電極 (走査線)
- 112 透明電極 (信号線)

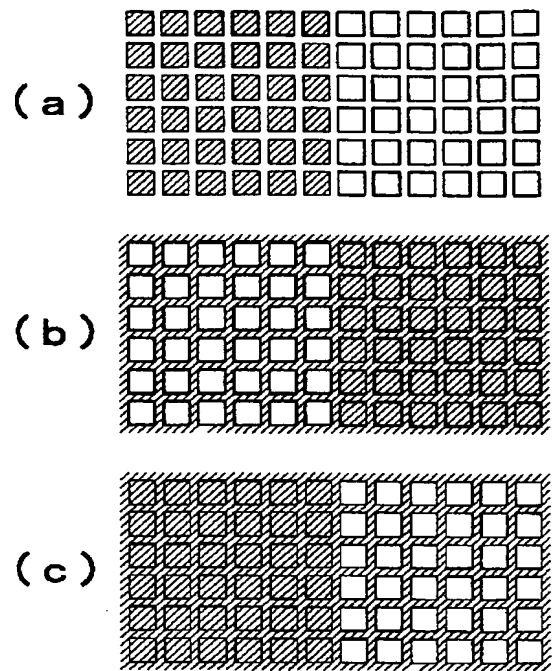
【図2】



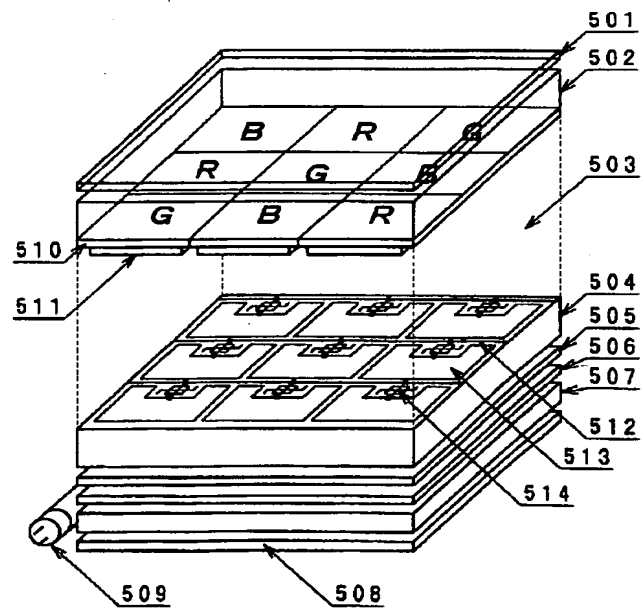
【図3】



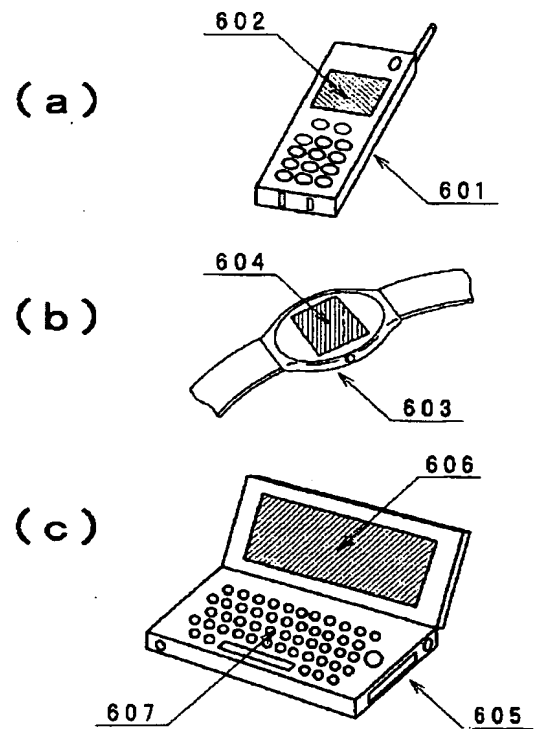
【図4】



【図5】



【図6】





【図7】

